

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-261626

(43)Date of publication of application : 12.10.1993

(51)Int.Cl.

B23P 13/00

(21)Application number : 04-061961

(71)Applicant : MAZDA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 18.03.1992

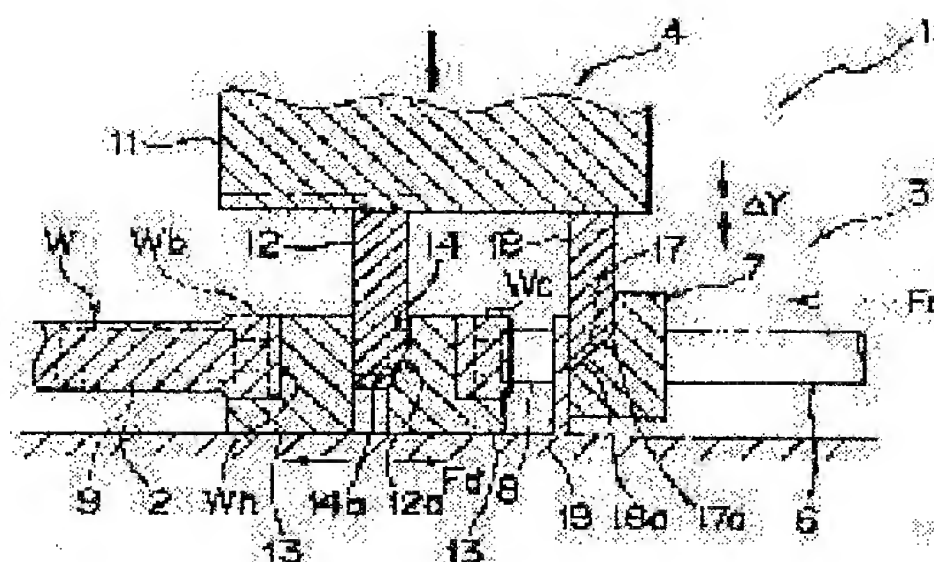
(72)Inventor : KINOSHITA NORIHIKO

(54) MANUFACTURE OF CONNECTING ROD AND DEVICE THEREFOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To make a device perform a division yet more easily and smoothly by utilizing a restoring action in the inner part of material at a time when compressive force preadded is released at the time of dividing a solid member of a connecting rod into a body and a cap, respectively.

CONSTITUTION: When dividing force F_d in the specified direction is added to a solid member W of a connecting rod and divided into a body W_b and a cap W_c , constant compressive force F_c is preadded to the solid member W from both regular and opposite directions, subsequently, it is featured that the dividing force in the specified direction is added to the solid member W while the compressive force F_c is released at the specified timing, and moreover, releasing timing of this compressive force F_c is slightly delayed with timing to which the dividing force F_c is added.



(51)Int.Cl.⁵識別記号 庁内整理番号 F I 技術表示箇所
B 2 3 P 13/00 7041-3C

審査請求 未請求 請求項の数4(全 7 頁)

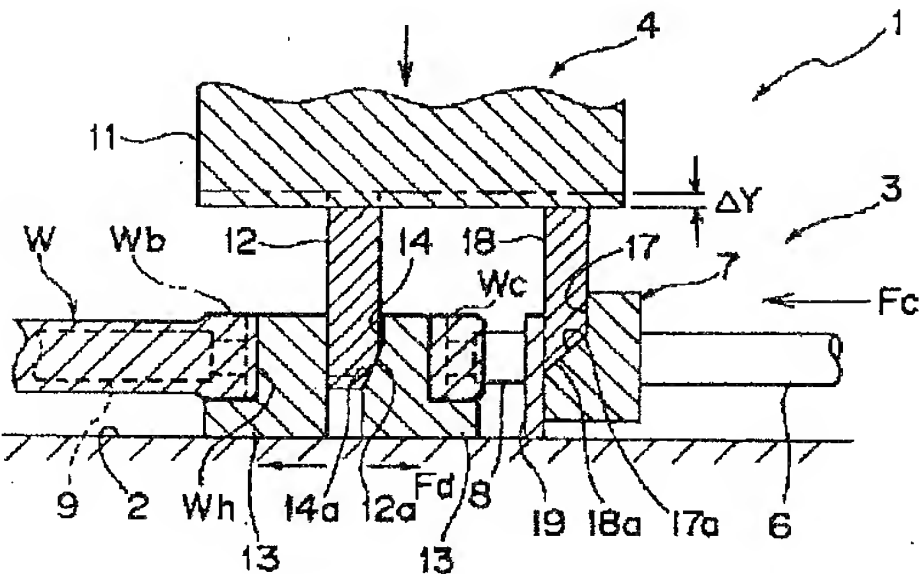
(21)出願番号	特願平4-61961	(71)出願人	000003137 マツダ株式会社 広島県安芸郡府中町新地3番1号
(22)出願日	平成4年(1992)3月18日	(72)発明者	木下 典彦 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ 株式会社内
		(74)代理人	弁理士 青山 葆 (外1名)

(54)【発明の名称】 コネクティングロッドの製造方法およびその装置

(57)【要約】

【目的】 コネクティングロッドの一体部材を本体とキャップとに分割するに際して、予め加えられた圧縮力を解除したときの材料内部の復元作用を利用することによって、分割をより容易かつスムーズに行わせる。

【構成】 コネクティングロッドの一体部材Wに所定方向の分割力F_dを加えて本体W_bとキャップW_cとに分割するに際して、上記一体部材Wに上記所定方向と反対の方向から一定の圧縮力F_cを加えておき、その後、上記一体部材Wに上記所定方向の分割力F_dを加えるとともに所定のタイミングで上記圧縮力F_cを解除させることを特徴とし、また、この圧縮力F_cの解除タイミングを上記分割力F_dを加えるタイミングに対してわずかに遅らせることを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 コネクティングロッドの本体とキャップとを一体に形成し、この一体部材に所定方向の分割力を加えて上記本体とキャップとに分割するようにしたコネクティングロッドの製造方法であって、

上記一体部材に上記所定方向と反対の方向から所定の大きさの圧縮力を加えておき、その後、上記一体部材に上記所定方向の分割力を加えると同時に所定のタイミングで上記圧縮力を解除させることを特徴とするコネクティングロッドの製造方法。

【請求項2】 上記圧縮力の解除タイミングを上記分割力を加えるタイミングに対してわずかに遅らせることを特徴とする請求項1記載のコネクティングロッドの製造方法。

【請求項3】 本体とキャップとが一体に形成されたコネクティングロッドの一体部材に所定方向の分割力を加えて上記本体とキャップとに分割するコネクティングロッドの製造装置であって、

上記一体部材に上記所定方向の分割力を加える分割力付加手段と、上記一体部材に上記所定方向と反対の方向から圧縮力を加える圧縮力付加手段と、上記一体部材に対して上記圧縮力付加手段により所定の大きさの圧縮力が加えられた状態で上記分割力付加手段による分割力が加えられた場合に、所定のタイミングで上記圧縮力を解除させる圧縮力解除手段とを備えたことを特徴とするコネクティングロッドの製造装置。

【請求項4】 上記圧縮力解除手段は、上記圧縮力の解除タイミングを上記分割力を加えるタイミングに対してわずかに遅らせるように設定されていることを特徴とする請求項3記載のコネクティングロッドの製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、エンジンのクランク軸とピストンとを連結するコネクティングロッドの製造方法およびその装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より、エンジンのコネクティングロッドの製造方法として、まず、本体とキャップとを一体部材として形成し、その後、この一体部材をその軸受用開口部の内周側から荷重を加えて本体とキャップとに分割するようにした方法が知られている(例えば、特開昭64-64729号公報参照)。

【0003】 かかる製造方法を採用する場合、通常、分割前に一体部材の状態を軸受用開口部を含む加工必要箇所所定の機械加工が施され、その後、所定の材料分割用の装置を用いて本体とキャップとに分割される。そして、得られた両部品をペアにして組み合わせ、その分割面どうしをマッチングさせて相互に組み付けることにより、比較的容易に、高精度に位置決めされた状態で両者を組み付けることが可能になる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記製造方法では、二つの部品に分割される際、その分割部分の一部に曲げモーメントが作用する結果、分割面の一部に歪みが生じたり、部品精度に悪影響を及ぼす場合が生じ得る。すなわち、上記両部品は分割によってそれぞれ二股状の脚部を有することとなるが、分割時には、両脚部での分割が全く同時に進行する訳ではなく、通常、いずれか一方の脚部での分割が先行し、他方の脚部ではこれに対して多少の時間遅れを伴って分割が進行することになる。従って、上記一方の脚部の分割が終了した時点では、他方の脚部での分割がまだ進行中であり、この他方の脚部の分割の遅くとも終期には、先行して分割された上記一方の脚部側では両部品の離間が始まる。

【0005】 このため、遅れて分割が進行する上記他方の脚部側では、少なくともその分割の終期には本体側とキャップ側とが相対的にある程度回転し、曲げ力が作用した状態で分割されることとなり、スムーズな分割の進行が阻害される。この結果、各部品の縁部において素材の変形を来し、分割後に両部品を正しく組み合わせることが困難になったり、再組立後における軸受用開口部の形状精度を維持することができなくなるなどの問題が生じる場合がある。

【0006】 この問題に関して、例えば上記特開昭64-64729号公報では、2段階式で切断・分離させる、あるいは、軸受用開口部の内周面に応力集中源となるノッチ部を設けてこのノッチ部を始点として分割をできるだけスムーズに行わせる、更には、本体側とキャップ側との相対的な回転を規制するために一体部材を治具でクランプした状態で分割するなどして、各部品の分割面における歪みや分割部分の縁部における変形の発生を防止することが提案されているが、本来、破壊現象の一種である分割を安定してスムーズに行わせることは、実際にはなかなか容易ではなく、上記の問題を十分に解消するには至っていないのが実状である。

【0007】 ところで、部材に対してその材料の弾性範囲内の圧縮歪みを生じさせる大きさの圧縮力を加えておき、この圧縮力を急に解除した場合、部材の材料組織内部では、圧縮歪み状態から解放されて急に元の状態に復帰しようとする弾性的な復元作用が生じ、これに伴って上記圧縮力の付加方向と反対方向のいわゆる弾性反発力が作用することが知られている。従って、上記コネクティングロッドの一体部材を本体とキャップとに分割する場合、一体部材に対して、分割力を作用させるべき方向と反対の方向から上記大きさの圧縮力を加えておき、この圧縮力を急に解除するようにすれば、上記一体部材の材料内部に、圧縮力と反対方向つまり分割力を作用させるべき方向と同方向の弾性反発力を生じさせることができる。そして、一定の分割力に加えて上記弾性反発力を利用することができれば、例えば部材の分割速度を瞬間的

に高めることができるなど、分割をより容易かつスムーズに行わせることが可能になる。

【0008】そこで、この発明は、コネクティングロッドの一体部材を本体とキャップとに分割するに際して、予め加えられた圧縮力を解除したときの材料内部の弾性的な復元作用を利用することによって、分割をより容易かつスムーズに行わせることができるコネクティングロッドの製造方法およびその装置を提供することを目的としてなされたものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】このため、本願の第1の発明は、コネクティングロッドの本体とキャップとを一体に形成し、この一体部材に所定方向の分割力を加えて上記本体とキャップとに分割するようにしたコネクティングロッドの製造方法において、上記一体部材に上記所定方向と反対の方向から所定の大きさの圧縮力を加えておき、その後、上記一体部材に上記所定方向の分割力を加えるとともに所定のタイミングで上記圧縮力を解除させるようにしたものである。

【0010】また、本願の第2の発明は、上記第1の発明において、上記圧縮力の解除タイミングを上記分割力を加えるタイミングに対してわずかに遅らせるようにしたものである。

【0011】更に、本願の第3の発明は、本体とキャップとが一体に形成されたコネクティングロッドの一体部材に所定方向の分割力を加えて上記本体とキャップとに分割するコネクティングロッドの製造装置において、上記一体部材に上記所定方向の分割力を加える分割力付加手段と、上記一体部材に上記所定方向と反対の方向から圧縮力を加える圧縮力付加手段と、上記一体部材に対して上記圧縮力付加手段により所定の大きさの圧縮力が加えられた状態で上記分割力付加手段による分割力が加えられた場合に、所定のタイミングで上記圧縮力を解除させる圧縮力解除手段とを備えたものである。

【0012】また、更に、本願の第4の発明は、上記第3の発明において、上記圧縮力解除手段は、上記圧縮力の解除タイミングを上記分割力を加えるタイミングに対してわずかに遅らせるように設定されていることを特徴としたものである。

【0013】

【発明の効果】本願の第1の発明によれば、上記一体部材に対して上記所定方向の分割力を加えるとともに、予め該分割力と反対方向から加えられた圧縮力を所定のタイミングで解除させるようにしたので、上記分割力に加えて、圧縮力解除による一体部材の材料内部の弾性的な復元作用を(つまり上記分割力と同方向の弾性反発力を利用)利用することができ、分割速度を瞬間的に高めて上記一体部材をより容易かつスムーズに分割させ、本体およびキャップの縁部における変形や分割面の歪みの発生を抑制することができる。

【0014】また、本願の第2の発明によれば、上記第1の発明において、上記圧縮力の解除タイミングを上記分割力を加えるタイミングに対してわずかに遅らせるようにしたので、上記第1の発明と同様の効果を奏することができ、しかも、圧縮力解除による復元作用が働くタイミングを分割力が作用する期間の一部に確実に含ませることができる。すなわち、上記分割力と圧縮力解除に伴って一体部材の材料内部に生じる弾性反発力とについて、作用するタイミングのずれを確実に防止し、該弾性反発力を無駄なく効果的に利用することができる。

【0015】更に、本願の第3の発明によれば、上記コネクティングロッドの製造装置において、上記分割力付加手段と圧縮力付加手段と圧縮力解除手段とを設けたので、上記一体部材に対して上記圧縮力付加手段により所定の大きさの圧縮力が加えられた状態で上記分割力付加手段による分割力が加えられた場合には、所定のタイミングで上記圧縮力を解除させることができる。すなわち、上記分割力に加えて、圧縮力解除による一体部材の材料内部の弾性的な復元作用を(つまり上記分割力と同方向の弾性反発力を利用)利用することを可能にし、分割速度を瞬間的に高めて上記一体部材をより容易かつスムーズに分割させ、本体およびキャップの縁部における変形や分割面の歪みの発生を抑制することを可能にできる。

【0016】また、更に、本願の第4の発明によれば、上記第3の発明において、上記圧縮力解除手段は、上記圧縮力の解除タイミングを上記分割力を加えるタイミングに対してわずかに遅らせるように設定されているので、上記第3の発明と同様の効果を奏することができ、しかも、圧縮力解除による復元作用が働くタイミングを分割力が作用する期間の一部に確実に含ませることを可能にできる。すなわち、上記分割力と圧縮力解除に伴って一体部材の材料内部に生じる弾性反発力とについて、作用するタイミングのずれを確実に防止し、該弾性反発力を無駄なく効果的に利用することを可能にできる。

【0017】

【実施例】以下、この発明の実施例を、添付図面に基づいて詳細に説明する。図1は、本実施例に係る例えば自動車用エンジンのコネクティングロッドの大端部を、本体とキャップとが一体に形成された一体部材の状態において示した平面説明図であるが、この図に示すように、上記大端部Waには、クランクピン(不図示)を挿通させる開口部Wh(軸受用開口部)が設けられており、該開口部Whの内周面などの機械加工部は、一体部材の状態で所定の寸法に仕上げられている。

【0018】本実施例では、上記コネクティングロッドの一体部材Wは、より好ましくは、焼結金属で形成されており、上記一体部材Wに成形して焼成後、本体WbとキャップWcとに分割する前に、所定箇所に対して必要な機械加工が施される。尚、上記軸受用開口部Whの内周面については、成形時の寸法精度と要求される寸法精度

のレベルによっては、特に機械加工で仕上げる必要なしに焼結で成形された状態のままでも用いることも可能である。また、具体的には図示しなかったが、上記大端部Waには、本体WbとキャップWcとに分割後、両者を再び組み付けて結合させる際にボルト部材を螺着させる(あるいは挿通させる)ボルト孔が、上記一体部材Wの長手軸Lwと平行な方向に設けられている。

【0019】上記一体部材Wは、その軸受用開口部Whの中心を通りその長手軸Lwと略直交する方向に沿って二分割(分割面S, S)することにより、ピストンピン(不図示)に連結される小端部(不図示)を備えた本体Wbと、該本体Wbの端部と組み合わせられて大端部Waを構成するキャップWcとに分割されるようになっている。尚、この大端部Waの軸受用開口部Whには、例えば、分割後の再組立時に、クランクピン(不図示)を回転自在に軸支する軸受メタル(不図示)が嵌装される。また、本実施例では、より好ましくは、上記軸受用開口部Whの内周部に、該開口部Whの中心を通りその長手軸Lwと略直交する方向に切り欠かれた一対のV字状ノッチ部Wvが180度対向位置に設けられており、一体部材Wを二分割する際には、このノッチ部Wvを始点として分割を行わせることにより、比較的スムーズに分割を進行させることができるようにしている。

【0020】以下、上記一体部材Wを本体WbとキャップWcとに分割するための装置について説明する。図2および図3に示すように、本実施例に係る分割装置1は、上記一体部材Wの大端部Waを載置する基台2と、該基台2上にセットされた一体部材Wの大端部Waに対して、キャップWc側の外方から長手軸Lwに沿って所定の大きさの圧縮力Fcを加える圧縮力付加装置3と、上記基台2の上方に設置され、該基台2上にセットされた一体部材Wの大端部Waに分割力を加える分割力付加装置4とを備えている。

【0021】上記圧縮力付加装置3は、例えば油圧シリンダで構成された所定の負荷容量の圧力発生装置(不図示)を有するとともに、この図示しない圧力発生装置(油圧シリンダ)のピストンロッド6に連結されて水平方向に移動し得る移動ヘッド7を備えている。該移動ヘッド7は平面視で略コ字状に形成され、その両端部には、ピストンロッド6の軸線と略平行でかつ逆向きに突出する押圧部8がそれぞれ設けられており、この押圧部8, 8を一体部材WのキャップWc側の頭部両端面に当接させ、油圧シリンダ(不図示)を駆動することにより、上記一体部材Wに対してその長手軸Lwに沿った水平方向の圧縮力Fcを加えることができる。一方、一体部材Wの大端部Waを挟んで反対側には、上記押圧部8, 8に対応した受け具9, 9が設けられ、一体部材Wに圧縮力Fcが加えられた際には、その本体Wb側が上記受け具9, 9で受けられるようになっている。尚、上記移動ヘッド7の中央部には、後で詳しく説明するテーパコーン18(第

2テーパコーン)を嵌合させる嵌合溝部17が設けられる一方、基台2には上記第2テーパコーン18の背面側を支持して上下方向にガイドするストッパ19が立設されている。

【0022】また、上記分割力付加装置4は、例えば油圧シリンダで構成された所定の負荷容量の圧力発生装置(不図示)を有するとともに、この図示しない圧力発生装置(油圧シリンダ)に連結されて上下方向に移動し得る上下動ラム11と、該ラム11に一体的に結合されて下方に延びるテーパコーン12(第1テーパコーン)とを備えている。一方、一体部材Wの軸受用開口部Whの内側には、長手軸Lwに沿って水平方向にスライド可能な一対のスプリッタ13を装着し得るようになっている。これら各スプリッタ13の上部は平面視で略半円状に形成され、少なくとも一方のスプリッタ13の背面側には、上記第1テーパコーン12のテーパ面12aと組み合わせられるテーパ面14aを有する嵌合溝部14が設けられている。

【0023】そして、一体部材Wの分割作業を行う際には、その軸受用開口部Whの内側に上記一対のスプリッタ13を装着した上で一体部材Wを基台2上に載置し、該スプリッタ13の嵌合溝部14に上記第1テーパコーン12が適正に嵌合する位置に一体部材Wをセットした後、上記上下動ラム11を降下させることにより、上記テーパ面12aが嵌合溝部14のテーパ面14aに案内された状態で、上記第1テーパコーン12が下降する。その結果、上記各スプリッタ13が、一体部材Wの長手軸Lwに沿って互いに反対方向にスライドして離間し、該一体部材Wの軸受用開口部Whの内周部は内側から外側に向かって押圧される。すなわち、該軸受用開口部Whの内周部に、一体部材Wを本体WbとキャップWcとに分割する分割力が、上記長手軸Lwに沿って作用するようになっている。

【0024】本実施例では、上記コネクティングロッド一体部材Wを本体WbとキャップWcとに分割するに際して、上記のような分割力に加えて、予め該分割力と反対方向から付加された圧縮力を解除したときの材料内部の弾性的な復元作用を(つまり上記分割力と同方向のいわゆる弾性反発力を)利用することにより、分割をできるだけスムーズに行わせて両部品Wb, Wcの変形や分割面S, Sの歪みの発生を抑制するようにしている。以下、上記分割装置1による一体部材Wの分割方法について説明する。まず、一対のスプリッタ13が軸受用開口部Whの内側に装着された一体部材Wを基台2の所定位置にセットし、上記圧縮力付加装置3により、一体部材Wの長手軸Lwに沿ってキャップWc側の外方から所定の大きさの圧縮力Fcを加える。このとき、上記一体部材Wの本体Wb側は受け具9, 9で支持されている(図2および図3参照)。上記圧縮力Fcの大きさは、より好ましくは、一体部材Wにその材料の弾性範囲内で、できるだけ

大きい圧縮歪みを生じさせる値に設定されている。本実施例では、この圧縮力 F_c の大きさが例えば3トンとなるように上記圧縮力付加装置3をセットした。

【0025】次に、この圧縮力 F_c が作用した状態で、分割力付加装置4の上下動ラム11を降下させることにより、上記第1テーパコーン12の下降動作に応じてスプリッタ13、13を開かせ、一体部材Wの軸受用開口部Whの内周面に、長手軸Lwに沿って分割力Fdを作用させる。この分割力Fdと上記圧縮力 F_c とは、上記長手軸Lwに沿って互いに反対方向から作用している。この分割力Fdは、第1テーパコーン12の降下量に応じて大きくなり、この降下量が所定値に達すると、上記一体部材Wの大端部Waには、軸受用開口部Whのノッチ部Wv、Wvを始点として微細なクラックが発生し始める。

【0026】また、このとき、スプリッタ13、13が開くことによって上記圧縮力付加装置3の移動ヘッド7には分割力Fdの大きさに応じた背圧が作用し、圧縮力付加装置3の油圧シリンダ(不図示)の油圧値が上昇する。そして、第1テーパコーン12が、スプリッタ13、13を開かせるに至らないフリー状態の限度位置(図2および図3参照)から、図4および図5に示すように、わずかな所定量 ΔY だけ降下すると、背圧の上昇に応じて圧縮力付加装置3の油圧値が予め設定された上限値(例えば3.2トン)に達し、上記圧縮力付加装置3の油圧シリンダ(不図示)の油圧リリーフ機構(不図示)が作動して該圧縮力付加装置3による圧縮力 F_c が急速に解除されるようになっている。

【0027】この圧縮力 F_c が解除されると、一体部材Wの材料内部では弾性的な復元作用が生じ、圧縮力 F_c が作用していた方向と反対方向(つまり分割力Fdと同方向)の弾性反発力が作用する。すなわち、このとき、上記一体部材Wには、上記分割力Fdだけでなく、これに加えて圧縮力解除に伴う弾性反発力を利用することができ、分割速度が瞬間的に高められることなどにより、一体部材Wの大端部Waを容易かつスムーズに分割させることができる。

【0028】また、上記圧縮力 F_c は、分割力Fdが加えられ始めてから、第1テーパコーン12のわずかな降下量 ΔY に対応するわずかな期間だけ遅れて解除されるように設定されているので、圧縮力解除による弾性反発力が作用するタイミングを分割力Fdが作用する期間の一部に確実に含ませ、両者の作用するタイミングがずれることを確実に防止することができる。

【0029】その後、上記第1テーパコーン12が更に降下させられてスプリッタ13、13が更に開かれ、一体部材Wは最終破断に至るまで割断される。尚、本実施例では、前述したように、上記移動ヘッド7の嵌合溝部17に第2テーパコーン18が嵌合されており、該第2テーパコーン18は、第1テーパコーン12が、スプリッタ13、13を開かせるに至らないフリー状態の限度

位置(図2および図3参照)から、予め設定された上記わずかな所定量 ΔY だけ降下(図4および図5参照)すると同時に、つまり、圧縮力 F_c が解除されると同時に、上記上下動ラム11の下端面に当接してその下降動作が始まり、移動ヘッド7の後退動作が助勢されるようになっている。この第2テーパコーン18は、図6および図7からよく分かるように、その背面側がストッパ19で上下方向に案内され、かつ、下端テーパ面18aが嵌合溝部17に形成されたテーパ面17aで案内されながら下降する。

【0030】また、本実施例では、より好ましくは、上記第2テーパコーン18の上下動に伴って互いにスライドする両テーパ面17a、18aの垂直方向からの傾斜角 β が、第1テーパコーン12の上下動に伴って互いにスライドする両テーパ面12a、14aの垂直方向からの傾斜角 α よりも大きく設定されており、圧縮力解除後、両方のテーパコーン12、18が同時に下降させられる際には、移動ヘッド7の後退速度の方がスプリッタ13の開き速度よりも大きく、一体部材Wの分割動作が上記移動ヘッド7によって阻害されることがないようにしている。すなわち、第1テーパコーン12の降下によるスプリッタ13の開き量 X_1 および第2テーパコーン18の降下による移動ヘッド7の後退量 X_2 は、各テーパコーン12、18の降下量Yが同一であれば、それぞれ、 $X_1 = Y \cdot \tan \alpha$ 、 $X_2 = Y \cdot \tan \beta$ で表され、 $\beta > \alpha$ であれば $X_2 > X_1$ となる。従って、移動ヘッド7の後退速度の方がスプリッタ13の開き速度よりも大きく、移動ヘッド7がスプリッタ13に干渉することはない。

【0031】以上、説明したように、本実施例によれば、上記一体部材Wの大端部Waに対して上記長手軸Lwに沿った方向の分割力Fdを加えるとともに、予め該分割力Fdと反対方向から加えられた圧縮力 F_c を所定のタイミングで解除させるようにしたので、上記分割力Fdに加えて、圧縮力解除による一体部材Wの材料内部の弾性的な復元作用を(つまり上記分割力Fdと同方向の弾性反発力を)利用することができ、分割速度を瞬間的に高めて上記一体部材Wの大端部Waをより容易かつスムーズに分割させ、本体WbおよびキャップWcの縁部における変形や分割面の歪みの発生を効果的に抑制することができるのである。

【0032】また、この場合において、上記圧縮力 F_c の解除タイミングを上記分割力Fdを加えるタイミングに対してわずかに遅らせるようにしたので、圧縮力解除による材料内部の復元作用が働くタイミングを分割力Fdが作用する期間の一部に確実に含ませることができる。すなわち、上記分割力Fdと圧縮力解除に伴って一体部材Wの材料内部に生じる弾性反発力とについて、作用するタイミングのずれを確実に防止し、該弾性反発力を無駄なく効果的に利用することができる。

【0033】尚、上記実施例では、圧縮力 F_c の解除タ

イミングは、スプリッタ13、13の開き動作に伴う圧縮力付加装置3側での油圧値の上昇を検出して設定されていたが、この代わりに、分割力付加装置4側の油圧値を検出する、あるいは一体部材Wの適所に歪みゲージを貼り付けて分割力の付加状態を検出するなどして、これらの検出値に応じて上記解除タイミングを設定するようにしても良い。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施例に係るコネクティングロッド一体部材の大端部の平面図である。

【図2】 上記実施例に係る分割装置の圧縮力付加状態における平面説明図である。

【図3】 図2のA-A方向の断面説明図である。

【図4】 上記実施例に係る分割装置の圧縮力および分割力付加状態における平面説明図である。

【図5】 図4のB-B方向の断面説明図である。

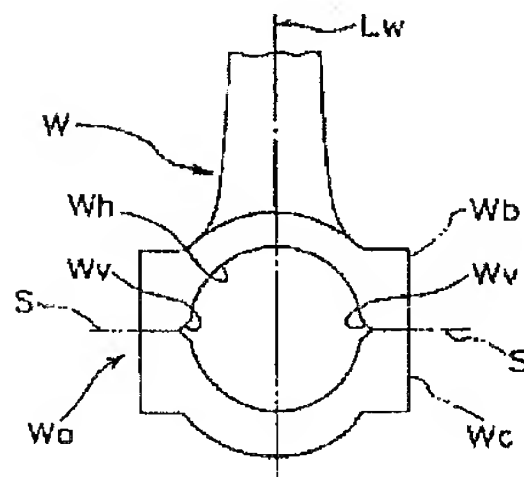
【図6】 上記実施例に係る分割装置の圧縮力解除状態における平面説明図である。

【図7】 図6のC-C方向の断面説明図である。

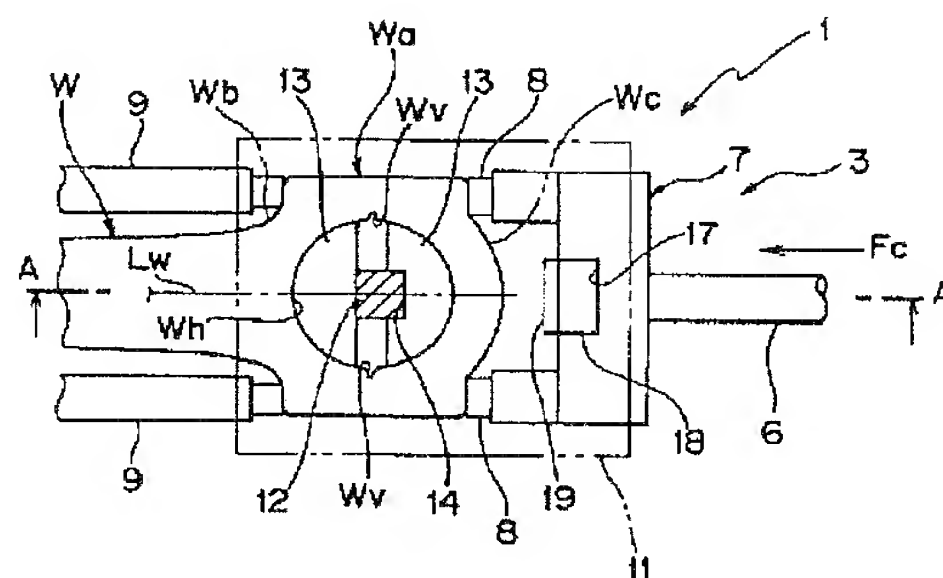
【符号の説明】

- 1…分割装置
- 3…圧縮力付加装置
- 4…分割力付加装置
- 7…移動ヘッド
- 11…上下動ラム
- 12…第1テーパコーン
- 13…スプリッタ
- Fc…圧縮力
- Fd…分割力
- W…コネクティングロッド一体部材
- Wb…本体
- Wc…キャップ

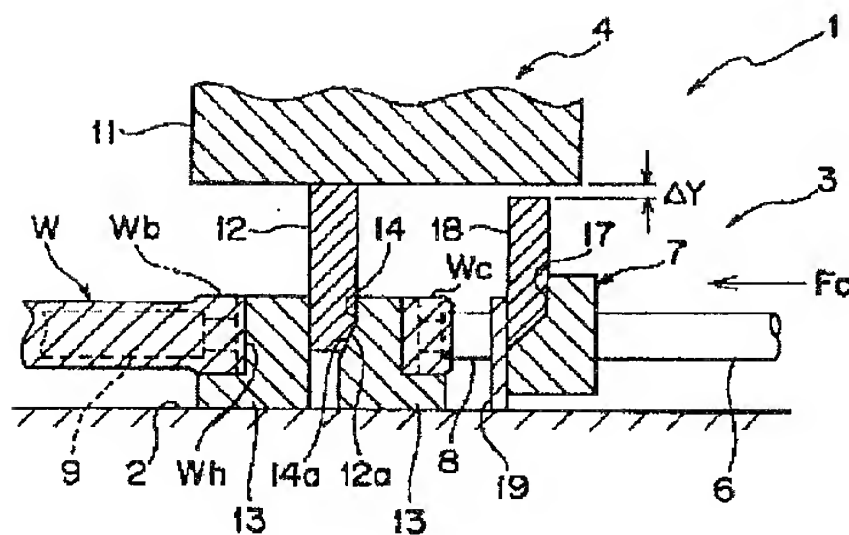
【図1】



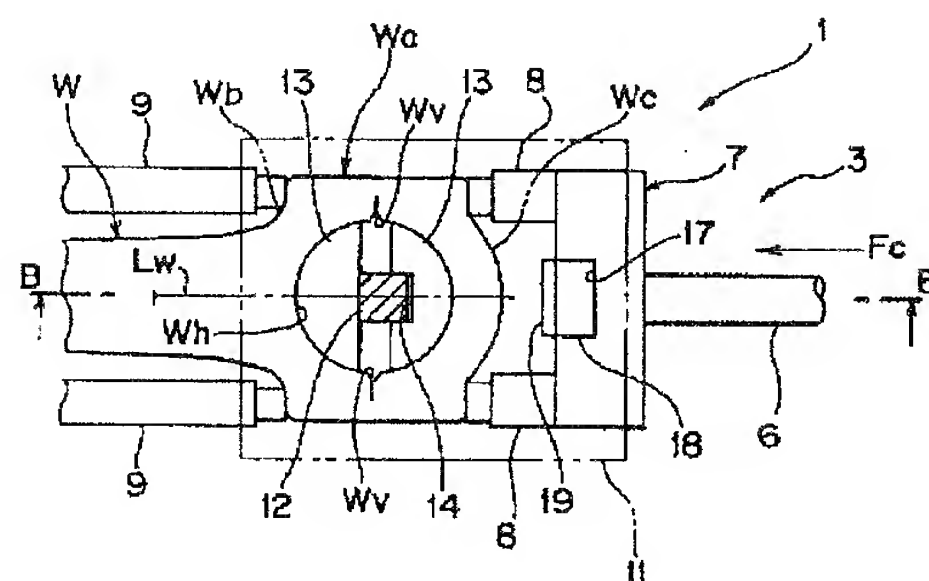
【図2】



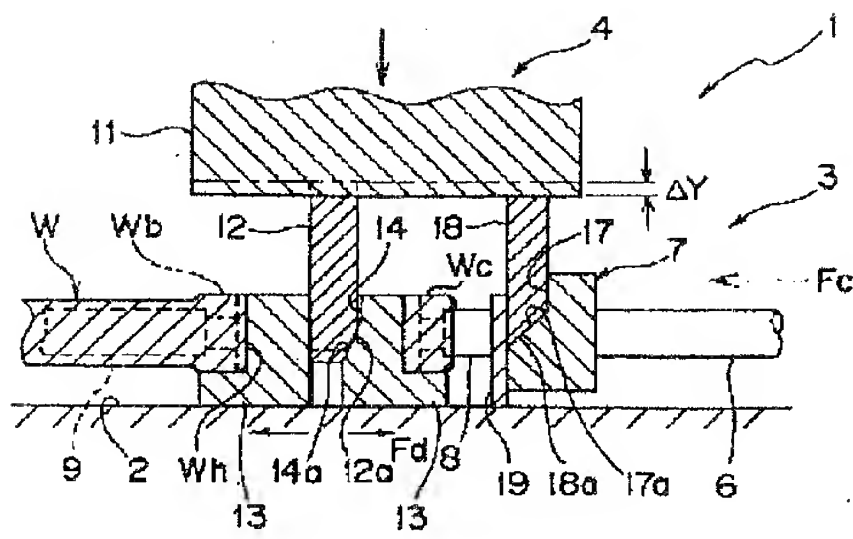
【図3】



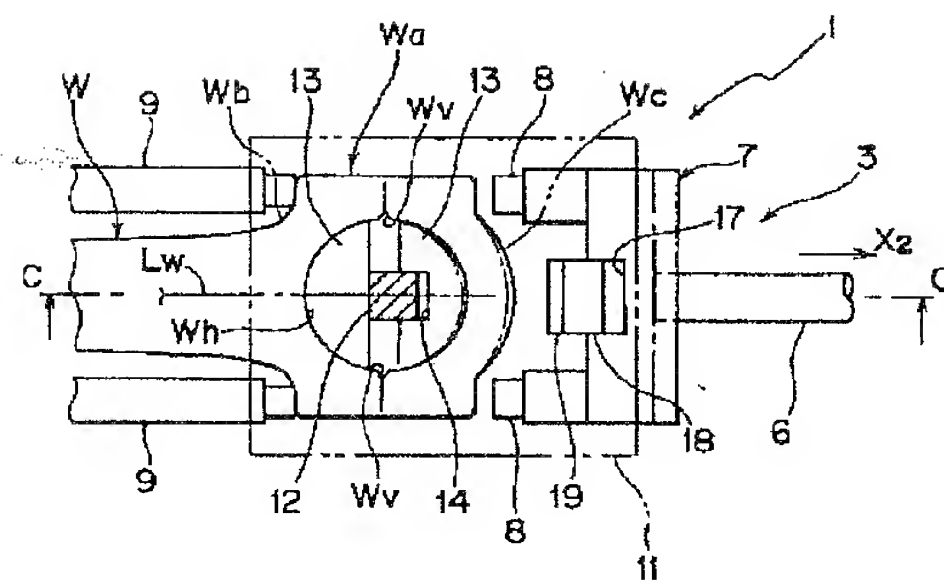
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

